

## ⑫ 公開特許公報(A) 平4-113913

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>B 60 G 21/055  
17/02  
F 16 F 3/02

識別記号

庁内整理番号

8817-3D  
8817-3D  
7053-3J

④ 公開 平成4年(1992)4月15日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 スタビライザ

⑯ 特 願 平2-232004

⑰ 出 願 平2(1990)8月31日

⑱ 発 明 者 伊 藤 英 夫 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社  
内

⑲ 出 願 人 日産自動車株式会社 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

⑳ 代 理 人 弁理士 有我 軍一郎

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

スタビライザ

## 2. 特許請求の範囲

車輪の上下逆位相の変化を抑制し車両のロール剛性を高めるスタビライザにおいて、前記スタビライザは前記車輪側に非線形特性を有するスプリングにより連結し、該スプリングの初期撓み量を可変としたことを特徴とするスタビライザ。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はスタビライザ、例えば車両のロール剛性を高め、車体の横揺れを抑制し、操縦性安定性を向上させるスタビライザに関する。

(従来技術)

従来のスタビライザとしては、例えば、第7～11図に示すようなものがある。第7図において、1はフロントサスペンションであり、フロントサスペンション1は独立懸架装置2の左右の車輪を

支持する左右一対のサスペンションアーム3を有している。4はスタビライザであり、スタビライザ4はサスペンションアーム3間に配置されたスタビライザバー5と、スタビライザバー5とサスペンションアーム3との間に介装されたコンロッド6とを有している。スタビライザバー5は中央部で車体に固定されたブラケット7に回転自在に保持されている。8はストラットであり、9はテンションロッドである。コンロッド6は第8図に示すように、スタビライザバー5およびサスペンションアーム3にそれぞれブッシュ11を介して保持され、スタビライザ4をサスペンションアーム3に連結している。

車両がカーブを旋回するとき、車体は遠心力で外方に傾き、車輪と車体との上下間隔はカーブの外側は小さくカーブの内側は大きく、いわゆる車輪は車体に対して上下逆位相に変化しようとする。スタビライザバー5の中央部には第7図に示すようにねじりが発生し、スタビライザバー5のねじり剛性によりフロントサスペンション1のスタビ

ライザ機能が働き、車体の傾きが抑制される。この車体の傾きは、スタビライザバー5のねじり剛性が大きい程少なく、車体の安定性は向上し、操縦性は向上する。

第9～11図は従来のスタビライザの他の例であり、スタビライザ11はスタビライザ機能の解除および回復ができる場合である。スタビライザ11はコンロッド12の周囲に拡張可能なコレット13を有し、操作レバー15によりクランクリンク16を支点16aを中心に回転させてコレット13を拡張させ、コレット13をコンロッド12の中央の係合部に解除(第11図)および係合(第10図)させてスタビライザ機能の解除および回復するようにしている。スタビライザ機能が解除時には、コンロッド12はコレット13内を上下に摺動し、回復時にはコンロッド12はコレット13と係合してスタビライザ機能が作動する。17はスタビライザ機能の表示のためのスイッチである。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、このような従来のスタビライザ

にあっては、コンロッド12が上下に摺動するようにして、スタビライザ機能が解除および回復の2つの状態のみを選択するか、または、固定のコンロッド6として、車両が一定のロール剛性を有するように、スタビライザ機能が作動するようにしているため、操縦性安定性の向上に不可欠な車両の走行条件に応じて、スタビライザ機能の大きさを任意に設定できない、すなわち、走行条件により最適のロール剛性に調節できないという問題点がある。

そこで本発明は、このような従来の課題に着目してなされたもので、スタビライザのコンロッドを非線形特性を有するスプリングとし、スプリングに与える初期撓み量を連続的に変化させてコンロッドの軸方向のバネ定数を変化させることにより、スタビライザ全体のねじり剛性を任意に連続的に変化させ、車両の走行状態に応じた最適のロール剛性を有するよう調節できるスタビライザを提供することを課題とする。

(課題を解決するための手段)

本発明は、上記課題を達成するため、その概念構成図を第1図に示すように、車輪22の上下逆位相の変化 $A_1$ 、 $B_1$ を抑制し、車両23のロール剛性 $R$ を高めるスタビライザ21において、前記スタビライザ21は前記車輪22側に非線形特性を有するスプリング24により連結し、該スプリング24の初期撓み量 $\delta$ を可変としたことを特徴としている。

ここに、車輪22の上下逆位相の変化 $A_1$ 、 $B_1$ とは、第1図に示すように、スタビライザ21の車輪22側に連結する両端部21a、および21bが車輪22の上下動に伴ってスタビライザ21の中央部21cに対して上下逆方向に矢印 $A_1$ 、および $B_1$ のように移動することをいうとともに、両端部21a、および21bが矢印 $A_1$ 、および $B_1$ のように同方向に差を有して移動し、実質的に中央部21cに対して上下逆方向に矢印 $A_1$ 、および $B_1$ のように移動するのと等しい場合を含んでいる。

(作用)

本発明では、非線形特性を有するスプリング24の初期撓み量 $\delta$ が可変となされているので、スプ

リング24に与える初期撓み量 $\delta$ の大きさを連続的に変えることにより、スプリングが初期撓み量 $\delta$ の大きさに応じて連続的にバネ定数を変化し、スプリング24の軸方向の特定の力 $F$ に対してスプリングの軸方向の撓み量 $\Delta x$ が連続的に変化し、スタビライザ21の中央部21cに対するねじり角度 $\theta$ が連続的に変化し、スタビライザ21全体のねじり剛性を連続的に任意に変化させることができる。

(実施例)

以下、本発明の実施例を図面に基づいて具体的に説明する。

第2～4図は、本発明のスタビライザに係る第1実施例を示す図であり、第2図(a)はその全体構成の概略を示し、第3図はその要部構成図である。

まず、構成について説明する。第2図(a)において、30はフロントサスペンションであり、フロントサスペンション30は車体31下部に上下方向の回転ができるように取付けられ左右の車輪32をそれぞれ支持する一対のサスペンションアーム33

を有している。35はスタビライザであり、スタビライザ35はサスペンションアーム33間にコ字状に配置されねじり剛性Gを有する棒状のスタビライザバー36と、スタビライザバー36の両端部36A、36Bと、車輪32側のサスペンションアーム33とを上下方向に連結する一対の連結機構37とを有している。スタビライザバー36の車軸方向に平行な中央部36cは車輪方向の2ヶ所でブラケット38により車体31に回動自在に保持されている。

このため、車輪32がスタビライザバー36の中央部36cに対して同時に上下に移動するときには、連結機構37も同時に上下に移動し、スタビライザバー36の中央部36cにはねじりは発生しない。一方、車輪32が上下逆位相に移動するときは、第2図(b)に示すように、スタビライザバー36の両端部36Aおよび36Bはスタビライザバー36の中央部36cに対して上下逆方向にすなわち逆位相に矢印A、および矢印B、のように、移動し、中央部36cに対してねじり角度 $\theta$ 、および $\theta$ が発生する。このため、スタビライザバー36は、中央部36c

の塵芥の侵入を防いでいる。47はピストンであり、ピストン47は筒体40内の下部に軸方向の摺動ができるよう設けられ、筒体40の底板部40aとの間に油圧室49を形成している。

ピストン47とスプリングシート45との間には非線形特性を有するコイルスプリング48が筒体40と軸を共有して配置され、コイルスプリング48は油圧室49内の油圧Pによりピストン47に加わるオフセット荷重 $w$ によって、自然形状から撓み量 $\delta$ 、(初期撓み量)だけ圧縮されて保持されている。コイルスプリング48は同一のコイル径を有し、軸方向にピッチ $\lambda$ を変えて非線形特性を与えたものであり、第4図に示すように、スプリングの初期撓み量 $\delta$ を変えることにより、コイルスプリング48のバネ定数 $k$ を変更できる。すなわち、コイルスプリング48はコイルスプリング48に加わるオフセット荷重 $w$ を例えば、オフセット荷重 $w$ からオフセット荷重 $w$ まで連続的に大きくすることにより撓みを初期撓み量 $\delta$ から初期撓み量 $\delta$ まで大きくし、バネ定数 $k$ をバネ定数 $k$ からバ

ねじり剛性Gによりこの逆位相の変化を抑制するようにしている。すなわち、スタビライザ35は車輪32の上下方向の逆位相の変化を抑制し、車両のロール剛性を高めることができるようになされている。

第3図において、連結機構37はサスペンションアーム33とスタビライザバー36とを連結するとともに、連結機構37内に供給される油圧Pを制御する制御部39を有している。連結機構37の下端部は第3図に示すように、円筒状の筒体40の底板部40aに固定された下側ボルト・ナット41からなり、2つのブッシュ42を介してサスペンションアーム33に取付けられている。連結機構37の上端部は筒体40の内から筒体40の頂板部40bを貫通して筒体40の上下軸方向に移動できる上側ボルト・ナット43からなり、2つのブッシュ44を介してスタビライザバー36の端部に取付けられている。上側ボルト・ナット43の筒体40内の端部43aには円板状のスプリングシート45が固定されている。46はダストブーツであり、ダストブーツ46は筒体40内部へ

ネ定数 $k$ まで連続的に任意に変えることができる。すなわち、連結機構37は、サスペンションアーム33とスタビライザバー36との間を非線形特性を有するコイルスプリング48により連結している。

コイルスプリング48は、油圧室49内の油圧Pが零のときでもコイルスプリング48には初期セット荷重 $w$ に相当する初期の圧縮撓み量 $\delta$ が加えられ筒体40内に固定されている。油圧室49はポート50を通して制御部39の圧力制御弁51内に連通し、油圧室49内の油圧は圧力制御弁51を制御するコントローラ52により制御される。圧力制御弁51にはアキュムレータ53およびリリーフ弁54を介して油圧ポンプ55から一定の油圧Pが供給される。56はリザーバである。コントローラ52は、図示していない運転状態検出装置に接続されており、運転状態により油圧室49への供給する油圧Pを増減することができる。

以下、作用につき説明する。

本発明のスタビライザ35は、ねじり剛性を有するスタビライザバー36と、スタビライザバー36の

両端部36<sub>a</sub>、36<sub>b</sub>に連結する非線形特性を有する連結機構37と、連結機構37の油圧室49内の油圧を運転状態により制御できる制御部39とを有しているので、カーブが少なく、車両のロールが殆ど起こらない運転状態の場合には、油圧室49内の油圧を低くすることにより、オフセット荷重 $w$ が小さくなりコイルスプリング48の初期撓み量 $\delta$ も小さくなる。これよりコイルスプリング48のバネ定数 $k$ が小さくなり、連結機構37のバネ定数が小さくなる。このため、乗心地は良好になる。一方、カーブが多く、車両のロールが起こり易い、例えば山間路等を運転走行する場合には、油圧室49内の油圧を高く調整することにより、オフセット荷重 $w$ が大きくなりコイルスプリング48の初期撓み量 $\delta$ も大きくなる。これよりコイルスプリング48のバネ定数 $k$ が例えば、 $k_1$ または $k_2$ まで運転状態に応じて最適の大きいバネ定数 $k$ となり、スタビライザバー36の両端部36<sub>a</sub>および36<sub>b</sub>の変位 $\Delta x$ が小さくなり、ねじり角 $\theta$ が小さくしてなり、車両のロール剛性を高めて、車両のロールを抑制

する。このため、車体の安定性が向上でき、操縦性が向上できる。

すなわち、車両のロール剛性は、コイルスプリング48の初期撓み量 $\delta$ を所望の値にすべく、連結機構37の油圧室49内の油圧 $P$ を運転状態に応じて制御部39により制御でき、常に連続的にスタビライザ35のねじり剛性を調節し車両の運転状態に応じた最適のロール剛性を有するようにすることができる。

なお、前述の実施例においては、非線形特性を有するコイルスプリング48は、同一径 $D$ で軸方向にピッチ $l$ を変えることにより形成したが、本発明においては、この実施例に限らず、スプリングは、第5図(a)に示すように軸方向で同一ピッチ $l$ で、かつ、軸方向中央のコイル径 $D_1$ が軸方向両端部のコイル径 $D_2$ より大きく、全体がたる状態であってもよい。また、コイルの線径が第5図(b)に示すように、同一コイル径 $D$ で軸方向両端部の線径 $d_1$ より軸方向中央部の線径 $d_2$ を大きくしたものであってもよい。また、第5図(c)

に示すように、同一径 $D$ でピッチ $l$ が軸方向両端部のピッチ $l_1$ を中央部のピッチ $l_2$ より小さくするようにしてもよい。

次に、本発明の第2実施例について説明する。

第6図は本発明のスタビライザの第2実施例を示す図であり、第1実施例と同じ構成には同じ符号をつける。

第2実施例におけるスタビライザ61においては、ピストン47に初期撓み量 $\delta$ を与えるのに、第1実施例において、油圧を用いたのに対して、ワイヤとカム機構を用いたものである。

スタビライザ61は、筒体40の下端部に設けたピン62により回動可能に基部の一端63<sub>a</sub>を支持されたレバー63と、レバー63を回動するようにピン62と対向する基部の他端63<sub>b</sub>に連結されたワイヤ64と、を有している。レバー63の先端部63<sub>c</sub>は、ピストン47をコイルスプリング48側に押圧可能にピストン47に当接している。ワイヤ64の他端部はブラケット65に保持され、ブラケット65は車体に固定されている。ワイヤ64の他端部の把手64<sub>a</sub>を引

くことによりレバー63はピン62を支点に回動し、レバー63の先端部63<sub>c</sub>がピストン47をコイルスプリング48側に押圧するようになされている。前述以外は第1実施例と同じである。

#### (効果)

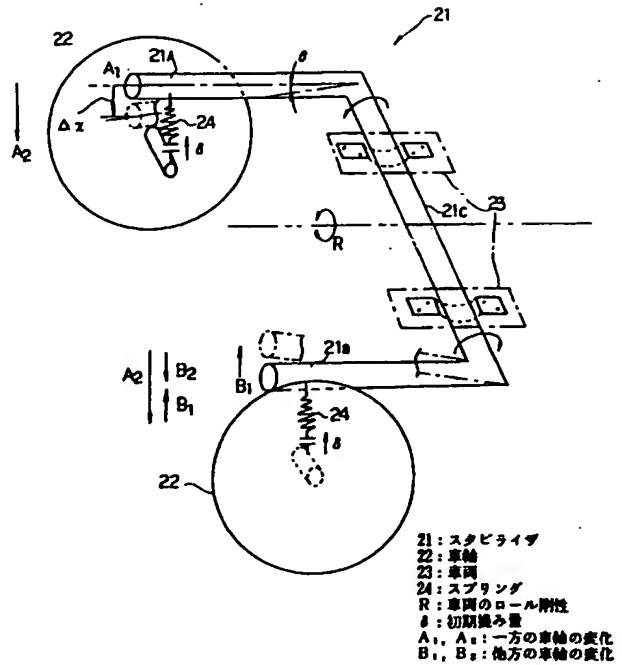
以上説明したように、本発明によれば、スタビライザのコンロッドを非線形特性を有するスプリングとし、スプリングに与える初期撓み量を変化させてコンロッドの軸方向のバネ定数を連続的に変化させることにより、スタビライザ全体のねじり剛性を任意に連続的に変化させ、車両の走行状態に応じた最適のロール剛性を有するよう調節できる。

さらに、従来のコンロッドを本発明の連結機構に代えるのみで本発明の作用効果を得ることができ、大幅な構成の変更をすることなく実施することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1～5図は本発明に係るスタビライザの第1実施例を示す図であり、第1図はその基本概念の

第 1 図

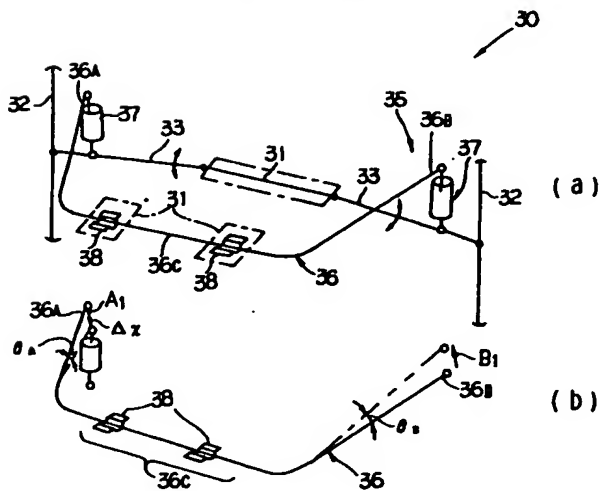


構成図、第2図(a)はその全体構成を示す説明図、第2図(b)はその作用を示す説明図、第3図はその要部説明図、第4図はその作用を示すグラフ、第5図(a)、(b)、(c)はそれぞれスプリングの他の例を示す正面図である。第6図は本発明に係るスタビライザの第2実施例の要部を示す説明図である。第7~11図は従来のスタビライザを示す図であり、第7図はそれを用いたフロントサスペンションの斜視図、第8図はその要部を示す一部断面正面図、第9図はその他の例を示す斜視図、第10、11図はそれぞれ第9図の要部の作用を示す説明図である。

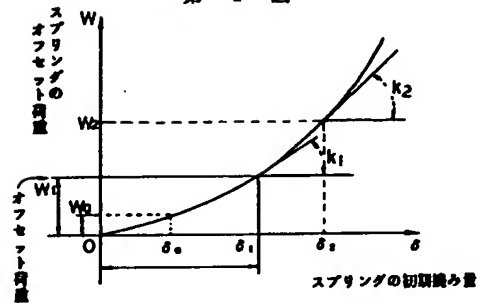
- 21、35、61……スタビライザ、  
22、32……車輪、  
23……車両、  
24、48……スプリング、  
δ、δ<sub>1</sub>、δ<sub>2</sub>……初期撓み量。

特 許 出 願 人 日産自動車株式会社  
代 理 人 弁 理 士 有 我 軍 一 郎

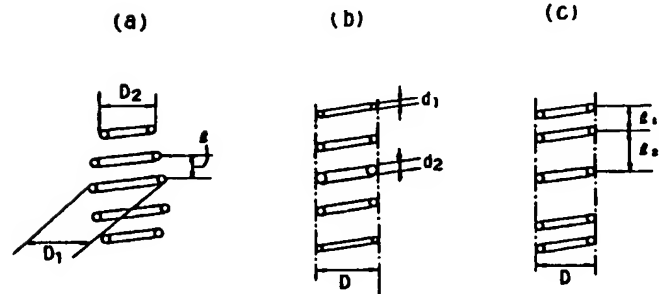
第 2 図

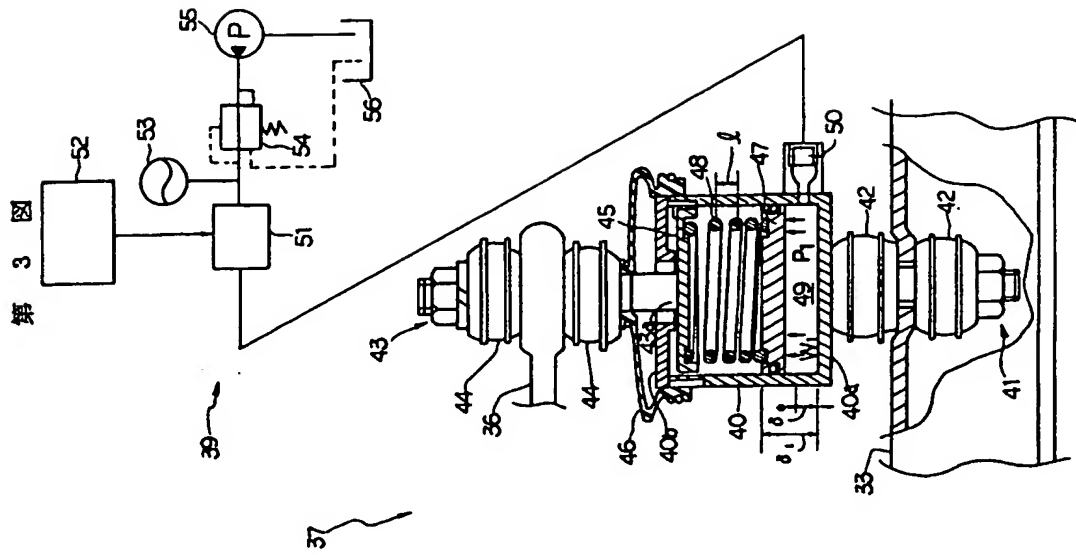


第 4 図

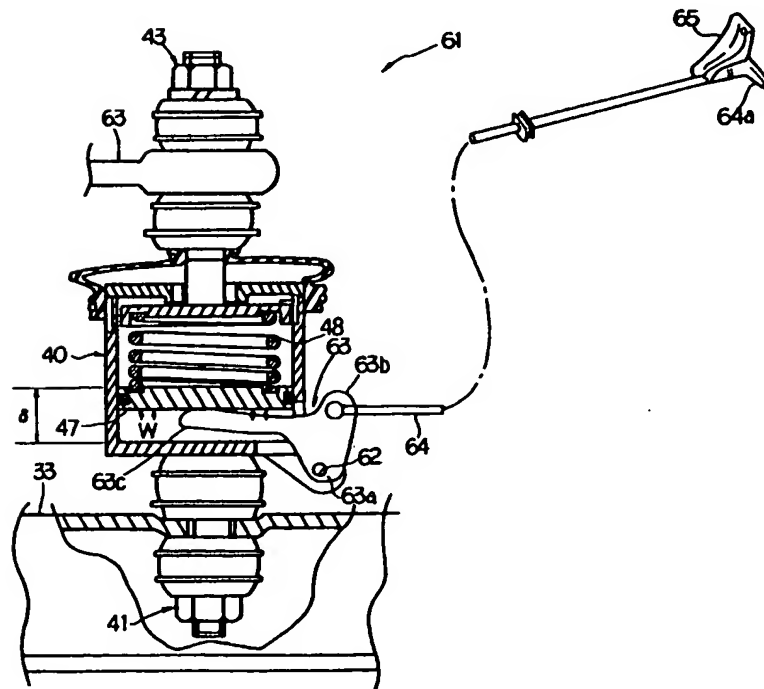


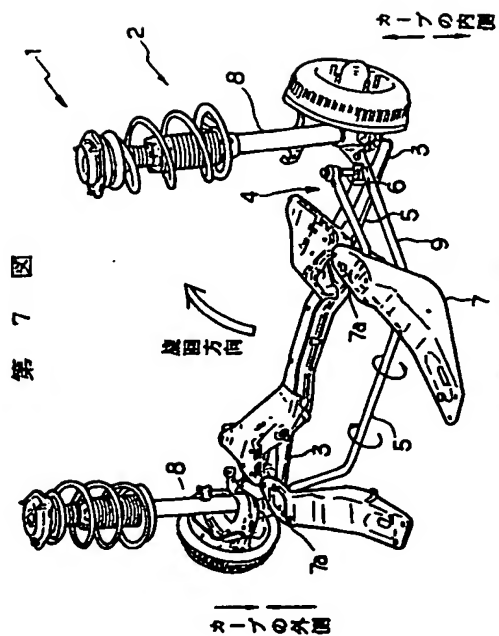
第 5 図



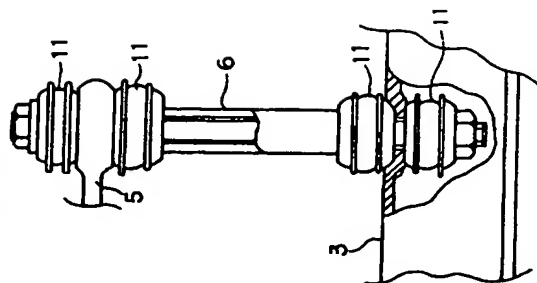


第 6 図

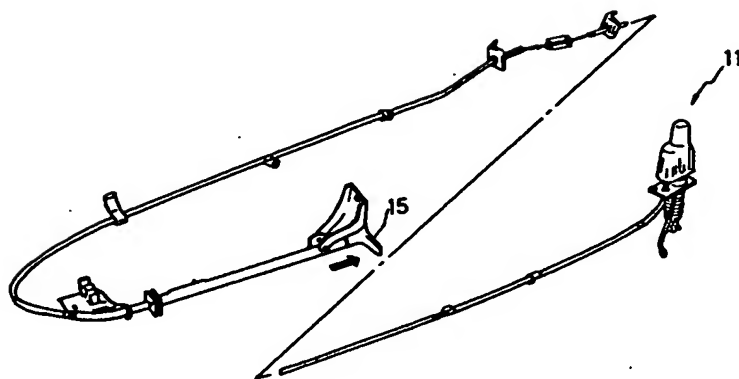




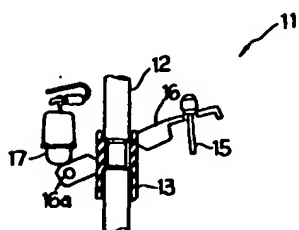
第 8 図



第 9 図



第 10 図



第 11 図

